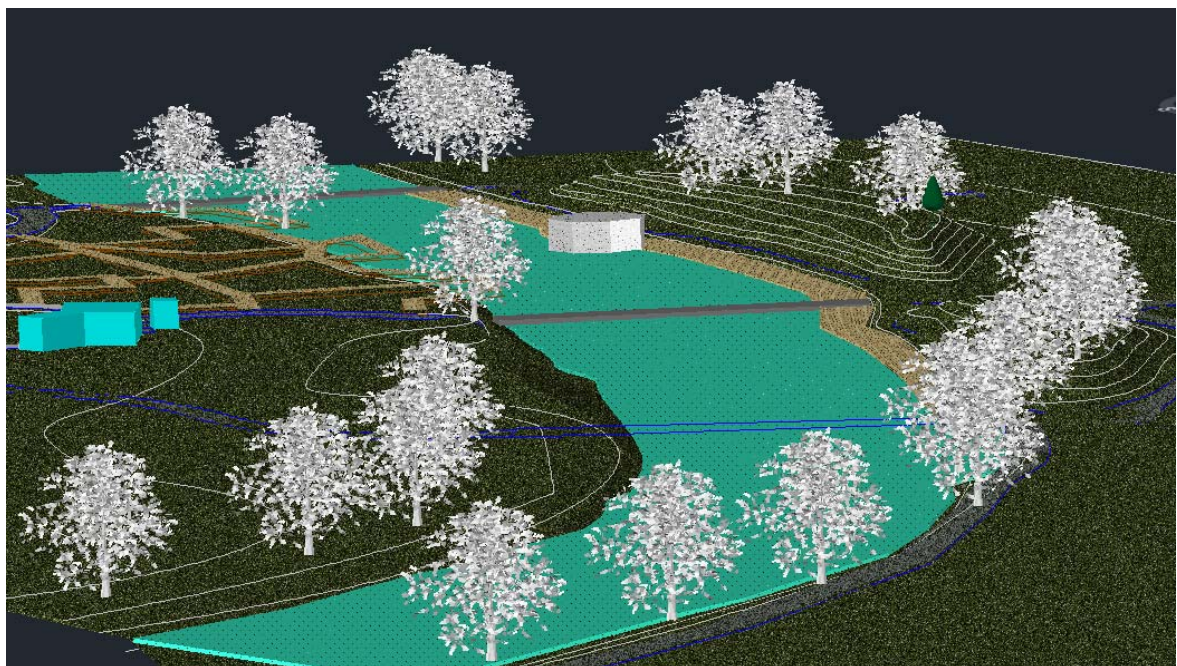


3D-modellen som kommunikationsverktyg

Johanna Hagberg



Kandidatarbete vid institutionen för stad och land i Uppsala, LA- avdelningen

EX0529 Kandidatarbete i landskapsarkitektur, 2010, 15hp på landskapsarkitekturprogrammet

© Johanna Hagberg

Titel: 3D-modellen som kommunikationsverktyg

Nyckelord: 3D, modellering, visualisering, landskapsvisualisering, kommunikationsverktyg

Handledare: Erik Käll, Ekote form och landskapsbyrå AB

Examinator: Tomas Eriksson, institutionen för stad och land

Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se/>

Inledning

En central del av landskapsarkitektens arbete är att sälja in sina idéer och göra dem begripliga för beställaren. Mycket handlar om att visualisera idéerna på ett lättbegripligt och i många fall säljande sätt. I många år har detta skett med penna och papper som verktyg. Ett annat arbetssätt som kommit den senaste tiden är digital 3D-modellering och det är många yrkesverksamma landskapsarkitekter som påpekar fördelarna med detta. Förespråkarna menar att metoden kan användas för att på ett enkelt sätt ge en realistisk bild av en gestaltning och är bra för att undersöka bland annat rumsliga förhållanden och siktlinjer. Samtidigt är detta inte ett självklart reskap för samtliga yrkesverksamma landskapsarkitekter.

Med modellering menar man konsten att representera någonting (modellering, visuwords.com). Genom att göra en tredimensionell avbildning av kroppar och former kan modellen hjälpa oss att förstå rumsliga förhållanden samt de estetiska och tekniska konsekvenserna av vad en förändring eller en design kommer att innebära om den genomförs i verkligheten.

Syfte

Syftet med uppsatsen är att undersöka hur digital 3D-modellering används som verktyg vid kommunikation mellan beställare och landskapsarkitekter. För att åskådliggöra och exemplifiera möjligheter och begränsningar med 3D-modellering för landskapsarkitekter kommer uppsatsen även att visa hur man går till väga för att skapa en 3D-modell.

Avgränsning

I uppsatsen har 3D-modellering och visualisering studerats utifrån en landskapsarkitekts perspektiv. Arbetet strävar efter att ge en översiktlig bild av hur 3D-modellering och visualisering används av landskapsarkitekter idag, med fokus på kommunikation.

Ett utsnitt från en lätt kuperad parkmiljö har legat till grund för modellbygget. Utsnittet är taget från ett gestaltningsförslag för en ny stadspark i området kring Fyrishov och Seminarieparken i Uppsala som författaren själv har designat (Studio- Stadens offentliga rum. 2010, Landskapsarkitektprogrammet, SLU, Ultuna). I arbetet med att framställa modellen har fokus legat på terräng och vegetationsåtergivning.

Begrepp och tekniska termer

Inom världen av informationsteknologi finns det många lånade ord och förkortningar från det engelska språket. Här följer en förklaring till ordens och begreppens betydelse i uppsatsen.

2D eller tvådimensionell är en plan yta utan djup eller volym. Det är någonting som har utsträckning i två riktningar vanligen på längden eller höjden och på bredden men inte på djupet (tvådimensionell, Nationalencyklopedin).

2.5D är en kombination av 2D och 3D i samma modell. Till exempel kan marken vara i 3D medan vegetationen är 2D. Detta medför att modellen kräver mindre datokapacitet, men nackdelen blir att 2D objekten kommer att se likadana ut oavsett hur modellen vrids (Eckerberg, 2010: muntl. Intervju 7.5.2010).

3D eller tredimensionell är någonting med tre dimensioner, som har utsträckning både på längden, på bredden och på djupet (tredimensionell, Nationalencyklopedin).

Autodesk. Vid arbete med datorstödd design är det nästan omöjligt att inte komma i kontakt med *Autodesk, Inc.* Det är ett amerikanskt multinationellt bolag som utvecklar och säljer mjukvara för 2D och 3D design inom arkitektur, ingenjörsvetenskap och byggnadskonstruktion, tillverkning samt media och underhållning. Autodesk grundades 1982 av John Walker och är idag världsledande inom mjukvara för CAD, med sina AutoCAD® produkter (www.autodesk.se).

CAD, Computer aided design, är ett verktyg för att skapa och visa modeller och ritningar samt sammanfoga olika modeller. Då CAD-modeller oftast sträcker sig över en relativt sett liten yta åt gången behöver de inte förhålla sig till jordens sfäriska koordinatsystem, utan använder istället ett förenklat koordinatsystem i x,y och z led (kartesiska koordinater) (Ervin & Hasbrouck 2001 s.8-9).

Applikationer till CAD-produkter. Till de olika Autodesk produkterna går det att koppla olika applikationer. *Vianova systems* är en stor tillverkare av applikationer till myndigheter och företag i Sverige, med produkter som Novapoint Landskap och Novapoint Virtual Map. Det förstnämnda är ett verktyg som har specialiserats för landskapsarkitektens arbete inom markprojektering. Fokus ligger på arbete med de byggstenar som ingår i utemiljöer så som växter, växtbäddar, vägar, belysning, ytskikt, kantsten, trappor med mera. Novapoint Virtual Map är ett designverktyg för att modellera, visualisera, presentera och interagera med projekt i 3D (www.novapoint.se).

BIM, Building Information Modeling, är ett arbetssätt där alla delar och teknikområden arbetar mot en gemensam databas eller flera databaser som på ett strukturerat sätt kan kommunicera med varandra. BIM kan innehålla mer information än en vanlig CAD-modell till exempel, förvaltning och kostnader (Bergmark 2004).

Modellering är en term som avser både en skulptörs arbete i formbart material till exempel lera, vax eller gips och skapandet av djup i teckning eller måleri genom utnyttjande av perspektiv (modellering, Nationalencyklopedin). Modellering kan även utföras med hjälp av

dator, vilket kan sägas vara en kombination av de två ovanstående, då programmet använder tekniken från teckning eller måleri för att skapa intrycket av djup i 2D-bilden som visas på skärmen samtidigt som datorns beräkningskapacitet gör det möjligt att vrida på modellen precis som om den vore skapad av ett formbart material.

Rendering är ett engelskt ord som betyder återgivning på svenska (rendering, Nationalencyklopedin). Processen att visualisera datapunkter genom att skapa en bild, även benämningen på den skapade bilden (Ervin & Hasbrouck 2001 s.279).

Projektion är namnet på processen där man omvandlar en tredimensionell modell till en tvådimensionell bild (Ervin & Hasbrouck 2001 s.279).

Surface är namnet på en tredimensionell geometrisk representation av en area eller markyta. De byggs upp av punkter med data som binds samman i ett nät vilket skapar en yta (surface, AutoCAD Civil 3D 2010 User's guide).

TIN, Triangulated Irregular Network, är ett dataformat för att representera ytor som ett sammanlänkat nät av trianglar. Används ofta för att modellera terräng (Ervin & Hasbrouck 2001 s.60).

Virtuell verklighet är termen för illusionen av att vara i en verklig miljö, skapad med datorteknik. Rörliga bilder och ljud gör att användaren får känslan av att befinna sig i en tredimensionell, datorgenererad värld (virtuell verklighet, Computer Sweden).

Visualiseringens grundbetydelse är att åskådliggöra någonting i bild (visualisering, Nationalencyklopedin). Inom 3D-modellering används termen för att beskriva användandet av datagrafik för att göra stora mängder data greppbara.

VR-kub är ett rum där en virtuell verklighet framställs genom att rörliga bilder visas på alla väggar, ibland även på tak och golv. Ofta är det tredimensionella bilder som kräver speciella glasögon. Bilderna bygger på tredimensionella ritningar av en virtuell värld men anpassas till betraktarens perspektiv. Betraktaren brukar kunna vandra i den virtuella världen genom att använda en handhållen, musliknande, kontroll (vr-kub, Computer Sweden).

Immersive environments lab är ett samarbete mellan Penn State's Technology Services och deras School of Architecture and Landscape Architecture. Benämningen är namnet på ett rum med tre stora vinklade bildskärmar, kopplade till en dator med joystick. Skärmarna är tillräckligt stora för att det ska vara möjligt att betrakta en modell i upplevd fullskala (<http://viz.aset.psu.edu/ga5in/ImmersiveEnvironmentsLab.html>).

Programvaror

AutoCAD® Civil 3D är ett program som stödjer arbetar med, vägprojektering, landskapsprojektering, rör- och VA-system, avfallshantering samt flera andra infrastrukturprojekt. Programvaran är anpassad för arbetssättet BIM (autodesk.com).

AutoCAD® LT är ett program för att designa i 2D. Här används standardobjekt, såsom linjer, polygoner, bågar, cirklar och ellipser, för att skapa 2D-ritningar (autodesk.com).

ADT är en förkortning av Autodesk Architectural Desktop (autodesk.com). Google SketchUp, är ett program som finns i en gratis version och en betalversion, SketchUP Pro. I detta program kan du modellera och visualisera i 3D. Om betalversionen används kan du importera och exportera dwg-filer (filformat för CAD-modeller som är standardformat för många CAD-program) vilket ger användaren möjligheten att växla mellan olika program under arbetets gång (<http://sketchup.google.com/>).

Bakgrund och teori

Huvudsyftet när det gäller användningsområdet för digital landskapsvisualisering har länge varit att presentera och marknadsföra framtidsbilder av landskapet. Möjligheten att använda verktyget som en arbetsmodell, i syfte att förbättra framtagandet av ett slutresultat, är något som hittills varit mycket ovanligt (Rekittke & Paar 2008 s.88).

Att det finns en möjlighet till interaktion med modellen och visualiseringen är en nyckel i användandet inom kommunikation. En förutsättning för denna interaktion är att datorn klarar av att rita om bilder tillräckligt snabbt för att ge användaren möjlighet att få en direkt respons på sitt förslag (Bishop & Lange 2005 s. 27). En rörlig modell är således att föredra framför en stillbild av en modell, som ett perspektiv eller att ha en flygning efter en specifik förutbestämd rutt.

Sheppard (1989) definierar visuell simulering som att presentera bilder av ett föreslaget projekt genom perspektivvyer som visar förslaget i sitt sammanhang av den verkliga platsen. Detta kan sägas beskriva den enklaste formen av visualisering, där målet kan vara att få allmänheten att förstå en landskapsförändring genom ett realistiskt porträtt. Enligt Sheppard bör en bra simulering uppfylla följande fem kriterier:

1. Representativ- den bör representera viktiga och typiska vyer av ett projekt.
2. Riktig och korrekt- simuleringen får inte skilja sig från verkligheten efter det att projektet blivit realiserat. Detta kan dock vara svårt att avgöra på förhand.
3. Detaljrikedom - detaljer, delar och helheten måste vara lätta att känna igen.
4. Intresse- en simulering ska väcka tittarens uppmärksamhet.
5. Rättmätighet- för att en simulering ska vara försvarbar ska man kunna visa hur den blivit producerad och hur riktig den är.

Dessa kriterier kan sägas gälla även vid utarbetandet av en 3D-modell, där punkt tre blir avgörande för tidsåtgången att bygga den.

När det kommer till en modells realism har bland andra Bishop och Lange (1994) argumenterat för att det är mycket viktigt när det gäller att kommunicera en förändring på ett effektivt sätt. Dels för att kunna bedöma de estetiska relationerna, men också för att till exempel bedöma en eventuell översvämningsrisk eller ett ändrat trafikflöde. Riktigheten är här avgörande om det ska tjäna någonting till att göra simuleringen, samtidigt som det är viktigt att känna till modellens svagheter och eventuella felkällor (Bishop & Lange 2005).

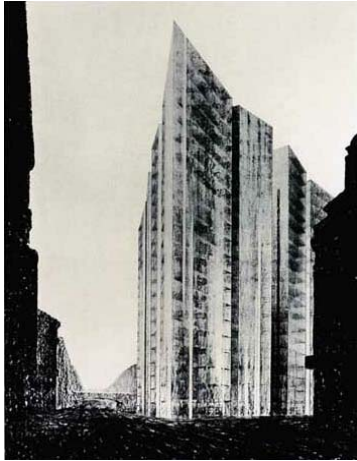


Bild 3 Fotomontage av Mies van de Rohe, Ludwig, 1921. Bauhaus Arkiv, Berlin.



Bild 1. och 2. Överst, Water at Wentworth, Yorkshire Före, och underst Water at Wentworth, Yorkshire Efter. Ur Repton, Humphry 1803: Observations on the Theory and practice of Landscape Gardening. London: T. Bensley for J. Taylor.

Visualiseringens historia

Landskapsarkitekten Humphry Repton (1752-1817) kan ses som en pionjär inom området landskapsvisualisering. Han presenterade sin design och sina idéer för klienterna i fina böcker som var inbundna i rött läder. Dessa kallades 'Red Books' och är berömda än idag. I böckerna målade han först sitt gestaltungsförslag och sedan en bild på hur det såg ut idag på ett borttagbart papper som lätt kunde vikas över målningen. Klienten kunde sedan växla mellan bilderna på ett innovativt och känslomässigt sätt. Det här är ett pedagogiskt sätt att visa före och efter bilder och kan ses som den första interaktiva tekniken för landskapsvisualisering (se bild 1 och 2). Vid en arkitektävling 1921 visades ett annat tydligt exempel på hur viktigt det är med en övertygande presentation. Arkitekten Mies van de Rohe presenterade sitt förslag för en högre byggnad vid Friedrichstrasse i Berlin med ett arkitektoniskt kollage vilket gjorde ett kraftfullt intryck på juryn och gav honom en central ställning inom den nyskapande arkitekturen (se bild 3). (Rekittke & Paar 2008 s.88-89)

CAD i Sverige

Tekniken för CAD utvecklades i USA under 60-talet innan den kom till Sverige någon gång på 1970-talet. Tekniken började användas av företagen i landet på allvar under 80-talet i samband med spridandet av persondatorer och att priset på sådana sjönk. Till att börja med användes tekniken för att producera tvådimensionella ritningar som mycket liknade den handritade. Fördelen var nu att arbetet gick snabbare, bland annat genom möjligheten att upprepa objekt. Den tredimensionella

användningen började först inom verkstadsindustrin (datorstödd konstruktion, Nationalencyklopedin 2010) och har sedan spridit sig till andra yrkesområden.

Metod

Uppsatsen är indelad i en undersökande del, med litteraturstudie och intervjuer samt en praktisk del som bygger på utformandet av en enklare 3D-modell av en parkmiljö.

För att få en bild av hur landskapsarkitekter ser på 3D- modellering och visualisering har en litteraturstudie genomförts. Då det hela tiden sker en utveckling inom det här relativt nya arbetsområdet har det varit viktigt att hitta uppdaterad litteratur. Här har internet och olika diskussionsforum som finns varit till stor hjälp. En av dessa hemsidor är land-3D.com, vilken har arbetats fram av landskapsarkitekterna José Lameiras and Ian Jørgensen som arbetar vid fakulteten för Skog och landskap, vid Köpenhamns Universitet. En annan hemsida som varit användbar är www.sciencedirect.com, där artiklar utgivna av bland annat Philip Paar, en framstående forskare inom området, finns att läsa. På de här platserna kan man hitta de flesta artiklar som är refererade i texten. För information om programvaror och liknande har information hämtats från tillverkarnas hemsidor och de intervjuade personerna. Genom litteraturstudien lades grunden till utformningen av frågeställningen till intervjuerna.

Intervjuer av semistrukturerad karaktär med yrkesverksamma landskapsarkitekter har genomförts. Det betyder att de intervjuade personerna i grunden fått samma frågor, men då de alla har olika bakgrund och olika förutsättningar har frågorna i vissa fall fått modifieras något för att vara aktuella för den intervjuade personen, samtidigt som följdfrågorna har varierat beroende på grundfrågornas svar. Fyra intervjuer i form av personliga möten och 6 intervjuer med frågeformulär över mailen har skett. Vid de personliga mötena har ljudupptagning gjorts för att undvika fel vid insamlingen av data.

Val av intervjupersoner

För att hitta landskapsarkitekter som sannolikt ställts inför valet att använda 3D-modellering och 3D-visualisering eller inte i sin kommunikation med beställaren för att intervjua har företagsregistret i *Arkitektens årsbok 2009* använts. Där har företag som arbetar inom området landskapsarkitektur sållats ut. Sedan valdes intervjupersoner utifrån en sökning på internet, där urvalet har baserats på information om personen på företagets hemsida. Då det inte alltid är tydligt på hemsidan vem som arbetar med vad har det hänt att den utvalda personen i vissa fall hänvisat till någon som bättre kunnat besvara frågorna, vilket resulterat i att alla inte är landskapsarkitekter till yrket. Här följer en kort presentation av personerna som intervjuats och hur det kom sig att de började arbeta i 3D.

Christina Blomqvist är landskapsarkitekt på Blomqvist landskapsarkitekter i Västerås. Företaget har valt att inte arbeta med 3D.

Klas Eckerberg är landskapsarkitekt på Bjerking i Uppsala. Klas har skrivit en licentiatavhandling (1999) *Information technology in landscape architecture, development of tools, methods and professional role* och en doktorsavhandling (2004), *Etta eller nolla? Landskapsarkitekter, yrkeskunnande och informationsteknologi* där han berör ämnet. Han har länge intresserat sig för hur datorn används som verktyg av landskapsarkitekter och sitter med i SIS tekniska kommitté som ansvarar för standardisering inom dokumentation för bygg- och fastighetssektorn. Han har genom åren varit privatpraktiserande projektör, lärare, forskare och prefekt på SLU.

Staffan Tapper är landskapsarkitekt på Tengbom i Stockholm. Staffan tog examen på SLU, Ultuna. Sedan något år tillbaka har han kommit i kontakt med 3D-modellering när de på kontoret arbetat med höjdsättning och dylikt i 3D med en applikation från Novapoint, där har de också kunnat skapa terrängmodeller.

Sofia Wearnulf är landskapsarkitekt på White i Stockholm. Har inte arbetat särskilt mycket med 3D ännu, men det kommer att bli mer och mer tror hon eftersom att allt fler beställare efterfrågar arbete enligt BIM-modellen.

Intervjufrågor

Arbetar du i 3D? Om ja, hur kommer det sig att du började med det? Om nej, vad tror du att det beror på?

Finns det någon utarbetad strategi på företaget hur ni ska arbeta med 3D?

Vilka program använder ni?

Vilket är ert främsta användningsområde för 3D-modellering/visualisering?

Används 3D-modellen som verktyg i alla projekt?

Vad lägger du fokus på när du bygger en 3D-modell/visualisering?

Hur vanligt är det att ni modellerar/visualiserar terräng och utemiljö?

Använder ni 3D-modellen vid diskussion med beställaren/kunden?

Om ja, hur sker den diskussionen?

Hur har det fungerat?

Vilka fördelar kan du se med att arbeta på det här sättet?

Bör man tänka på något särskilt när man bygger en modell för det här ändamålet?

Kan du ge exempel på projekt då den här typen av diskussioner har gjorts?

Vilka möjligheter och begränsningar ser du i arbetet med 3D-modeller/visualiseringar idag?

Hur ser framtiden ut?

Modellbygge

För att åskådliggöra och exemplifiera möjligheter och begränsningar med 3D-modellering för landskapsarkitekter kommer uppsatsen att visa hur man går till väga för att skapa en 3D-modell. Som grunddata för arbetet med modellen har en 2D-plan från ett gestaltungsförslag för en parkmiljö använts. Dessa data har gett tillgång till viss information om höjdförhållandena på platsen. Det program som använts för att bygga upp modell är AutoCad Civil 3D.

Resultat

Hur används den digitala modellen som kommunikationsverktyg?

Motivet till att använda sig av en 3D-modell istället för att presentera en förändring i plan är att den är enklare att ta till sig och förstå. Staffan Tapper¹ säger att man med en digital 3D-modell kan visa både bilder på miljön före och efter en förändring samt flera olika alternativ utefter olika scenarion i samma modell. Vill man sedan ha en fysisk modell kan man plotta i 3D-skrivare.

Fördelen med en digital modell är alltså att det enklare går att göra förändringar, vilket möjliggör att man kan visa flera scenarier utifrån en och samma grundmodell. Detta är optimalt som utgångsläge i en situation där du vill kunna före en diskussion kring olika alternativ med beställaren.

Exempel på när man arbetat på det här sättet är ett projekt för en ny järnvägsbro som Tengbom gjort åt Järfälla kommun. Under processens gång fördes en diskussion om olika alternativ utifrån modellen med tjänstemännen på kommunen. När de sedan kommit fram till en bra lösning användes modellen för att presentera för politikerna hur förslaget skulle komma att se ut. Reaktionerna från politikerna var enbart positiva berättar Staffan Tapper.

På Bjerking används modellen vid diskussion med kunden när det behövs berättar Klas Eckerberg². I mindre projekt är det inte alltid nödvändigt men i projekt i större skala kan det ofta vara användbart menar Klas. Han har använt 3D-modeller när han fört diskussioner både mot beställare och mot allmänheten och det har fungerat väldigt bra. Det är först när man ser modellen som man förstår hur förslaget egentligen ser ut, säger Klas. Det är betydligt enklare att förstå en modell än en 2D-plan för ett otränat öga. Klas säger att han under sin forskningstid upptäckte att även många yrkesverksamma, som arbetar med planer varje dag, har svårt att förstå dessa planer. Många blir överraskade när de kommer ut i en anläggning som de har planerat berättar han. Detta problem skulle vi kunna minska med hjälp av 3D-modelleringen.

Ett exempel som han visar är ett projekt för en ny återvinningsstation vid Åkersberga. I det här fallet hade han byggt en modell i 2.5D som han visade för oroliga grannar till den blivande återvinningsstationen. Med modellens hjälp gick de i tur och ordning till de berörda tomter för att visa hur mycket som skulle synas av anläggningen därifrån. På det här sättet kunde onödiga farhågor om störningar undanröjas och istället öppna upp för djupare diskussion av de verkligt viktiga frågorna.

¹ Staffan Tapper. Intervju den 11 maj 2010.

² Klas Eckerberg. Intervju den 7 maj 2010.



Bild 4. Åkersberga återvinningsstation. Modell i 2.5D där marken är i 3D, draperad med ett ortofoto. Vegetationen är i 2D, som inklipta fotografier.

En fördel med den digitala modellen är att den är lätt att bära med sig och kan med fördel användas för olika analyser. Till exempel för att hitta lutningar, avrinningsområden eller för att beräkna tillförsel eller borttransport av schaktmassor. Arbetar man sedan enligt BIM kan man upptäcka kollisioner innan byggprojektet startar. En begränsning för den digitala modellen är frågan om detaljeringsgrad, möjligheterna begränsas av datorns kapacitet och att det krävs utförliga grund- och mätdata för att kunna skapa en korrekt modell.

Presentation av den digitala modellen

Metoden som används för att presentera den digitala modellen är oftast genom ett platt medium, på en bildskärm eller en projektorduk. David Watson (2003) beskrev det som att ”vi använder ett 3D-medium för att göra en 2D-representation av en 3D-design.” Olika tekniska lösningar finns för att presentera modellen i en mer tredimensionell form, ofta med hjälp av skärmar i vinkel mot varandra. Exempel på detta är VR-kuber, som bland annat finns på KTH i Stockholm, eller Immersive Environments lab som används på Pen State University i USA. Ingen av de intervjuade personerna ser dock någon rimlig ekonomi i detta och menar att det fungerar bra att presentera 3D-modellen på en platt skärm.

Användning av 3D-stöd idag

På marknaden finns ett stort antal program för att arbeta i 3D. Intervjuerna har visat att det sällan finns några tydliga riktlinjer för vilket program man ska arbeta med på företagen. Det är på de större företagen, där de samarbetar mellan många olika yrkesgrupper, som det har varit nödvändigt med en strategi för att göra detta samarbete möjligt. De som blivit intervjuade kan välja ganska fritt vilket program man vill använda men majoriteten av dem använder SketchUp som skissverktyg. De flesta tycker dock att programmet är grovt och att det inte klarar av att återge

terräng på ett tillfredsställande sätt. Staffan Tapper³ är här ett undantag som tycker att det fungerar förträffligt och att det blir så noggrant man väljer att det ska vara. Han säger att han gärna ser att det skulle utvecklas ett program för projektering ur SketchUp.

På alla tillfrågade kontor arbetar man med någon typ av programvara från AutoCAD tillsammans med ett antal applikationer, ofta från Novapoint. Ett mönster kan skönjas och det är att landskapsarkitekterna på de större kontoren börjar använda AutoCAD Civil 3D för att tillmötesgå begäran att kunna leverera sina projekteringar i 3D i projekt när man börjat arbeta mer med BIM. Fördelen med BIM som arbetsmetod är att risken för fel minskar och att man direkt kan se om till exempel rör och ledningar krockar.

Anledningen till att så många olika program används är att de är utformade för att vara bra på olika saker. Ett program fungerar för att skissa, ett annat för att bygga upp terräng och ett tredje för vegetation och ett fjärde för byggnader. Att utvecklingen går mot att det blir enklare att skifta mellan de olika programmen är också en förutsättning för att användandet ska öka.

Klas Eckerberg skriver i sin avhandling *Etta eller nolla?* (2004) att det är få landskapsarkitekter som tar tillvara möjligheterna att använda datorn som verktyg i sitt arbete och att det är få som marknadsför sin datorkompetens. Men utvecklingen har gått framåt och Klas Eckerberg⁴ berättar att sedan han skrev sin avhandling har det kommit fram nya program som underlättar arbetet med 3D-modellering för landskapsarkitekter. Han berättar att anledningen till att de här programmen inte fanns för tio år sedan är att de kräver stor datorkapacitet och datorerna som fanns då skulle inte ha orkat med. Detta är förbättringar och ett steg på vägen mot en mer allmän användning av digital 3D-modellering av landskapsarkitekterna. Men det är fortfarande tydligt att landskapsarkitekten inte ligger i framkant när det gäller att använda datorn i sitt arbete, utan de lämnar över visualiseringen av en färdig gestaltning till experter. Detta kan vara en konsekvens av att det krävs en mycket avancerad modell för att representera vegetation och mark på ett realistiskt sätt. Vilket i sin tur kräver stor datorkapacitet samt att det tar tid och kräver erfarenhet för att skapa sådana modeller. Detta kostar pengar vilket gör att företagen inte har prioriterat att alla landskapsarkitekter ska bygga sina egna 3D-modeller. Detta gör att det blir svårt för landskapsarkitekten att använda 3D-modellen som ett verktyg för kommunikation i projekteringsprocessen utan modellen framställs främst som en säljande presentationen av det färdiga resultatet.

Paar's undersökning (2006) visar också att medvetenheten om fördelarna med att använda landskapssimuleringar, under processens gång och inte enbart vid presentation, ökar. Många av dem som varit med i undersökningen är övertygade om fördelarna med 3D-simulering av landskap. Mellan 22-51 % av de tillfrågade som inte har någon tidigare erfarenhet inom 3D-visualisering av landskap kunde ändå se fördelar med arbetsmetoden, jämfört med 42-66 % av dem som har tidigare erfarenhet.

³ Staffan Tapper. Intervju den 11 maj 2010.

⁴ Klas Eckerberg. Intervju den 7 maj 2010.

Hela 97 % av konsulterna inom den privata sektorn svarade att de någon gång i framtiden skulle efterfråga eller erbjuda tjänster inom 3D-visualisering av landskap.

Ett exempel på projekt som har genomförts för att utveckla 3D-verktyget för landskapsarkitekter är ett tyskt forskningsprojekt, "Feasibility Study for a Visualization Tool" som genomförts av företaget Lenné3D GmbH med start år 2000. Projektet har hållit en vetenskaplig approach till att hitta en standard för visualisering och fokuserat på att hitta brister i befintliga programvaror. Tekniker och metoder har utvecklats genom undersökningar och samarbetsprojekt med konsulter, ingenjörer och planerare. Detta har resulterat i en ny programvara som heter Biosphere3D, ett program som utvecklats för att särskilt täcka behoven som finns vid 3D-visualisering av landskap (<http://www.lenne3d.de/en>). Ingen av dem som deltagit i denna studie har dock arbetat i detta program, vilket kan bero på att det är relativt nytt.

Företagens agerande med avseende på 3D-modellering

Tengbom är precis på väg att börja arbeta med 3D-projektering. Planen är att de ska använda AutoCAD Civil 3D som verktyg och det är tänkt att de ska projektera allt i 3D så småning om. Hur det i praktiken kommer att fungera och vad det innebär vet de inte riktigt än, men de har två stora projekt på gång där de ska testa det här arbetssättet, berättar Staffan Tapper⁵. Landskapsgruppen har precis genomfört en kurs där de fått lära sig Civil 3D och de är alla positivt inställda till programmet efter det. De tror att det kan komma att fungera riktigt bra och det var heller inte så svårt som de hade förväntat sig.

Även på White ska landskapsarkitekterna precis börja arbeta i AutoCAD Civil 3D. Anledningen är att husarkitekterna och inredarna kommer att fasa över till Autodesk Revit och landskapsarkitekterna behöver ett program som fungerar bättre tillsammans med Revit än vad AutoCAD ADT, som de använder idag, gör säger Sofia Wearnulf⁶. AutoCAD Civil 3D är ett sådant program som vi kommer titta på i höst, det har dock ingen bra landskapsapplikation klar än men det är på gång. I dagsläget arbetar de inte mycket i 3D förutom att de tar in till exempel grundkartor och inmätningar i 3D som de plockar höjder från, berättar Sofia. De har Novapoints landskapsapplikation men använder sig bara av höjdsättningsfunktionen som lägger ut höjder som punkter och lutningspilar.

Christina Blomqvist⁷ säger att de på hennes företag har valt att arbeta i 2D. Hon berättar i vår mailkonversation att anledningen till att de inte arbetar i 3D till största delen är en ekonomisk fråga. Att köpa ett nytt program till AutoCAD 3D kostar ungefär tre gånger mer än till AutoCAD LT som de jobbar i, fortsätter hon. När programmen sedan ska uppdateras regelbundet kostar det mer för AutoCAD 3D än för AutoCAD LT. Hon berättar att de ibland kan tycka att de kan ligga efter i uppdateringen, men så får de ett jobb där CAD-samordnaren kräver att man ska ha det senaste

⁵ Staffan Tapper. Intervju den 11 maj 2010.

⁶ Sofia Wearnulf. Mailkonversation den 5 maj 2010.

⁷ Christina Blomqvist. Mailkonversation den 5 maj 2010.

och då måste de uppdatera. Hon kan ändå bara se fördelar med att arbeta i 3D och när det kommer till att beräkna volymen på tillförsel eller bortforsling av schaktmassor tar de ofta hjälp av sina samarbetspartners som har de nödvändiga programmen. Hon menar också att det kommer att bli både bra och nödvändigt att gå över till att arbeta i 3D i framtiden.

Modellbygge

I det följande avsnittet visas bilder och förklarande text för att visa tillvägagångssättet vid bygget av modellen. Utgångsmaterialet har varit en 2D-plan, med några enstaka höjdpunkter och nivåkurvor. Utifrån denna har terrängen byggts upp och ytskikt samt växtlighet har lagts in.



Bild 5. Så här ser 2D-planen ut vilken 3D-modellen byggts på. En höjdangivelse vid vattenytan har varit utgångspunkt för resten av höjderna. Ekvidistansen är 0,5 m.



Bild 6. Utifrån höjdkurvorna i planen har en enkel trådmodell över höjdförhållandena byggts up. Detta görs genom att ge varje linje ett z-värde(höjd). Detta är mycket enkelt att göra och tar inte mycket tid i anspråk. Det ger en snabb skiss över höjdförhållanden ser ut på platsen.

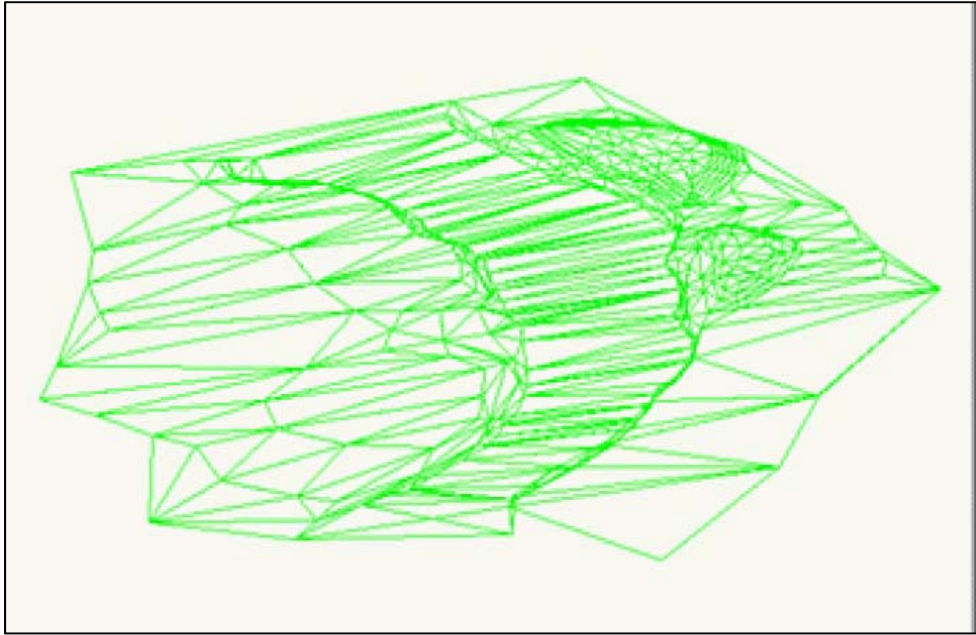


Bild 7. Utifrån den trådmodell som du tidigare byggt upp kan du med hjälp av verktyget Surface skapa ett TIN av nivåkurvorna. Detta är nödvändigt för att kunna ge ytan ett material i ett senare skede. Det är också utifrån detta nät som massberäkningar kan göras.

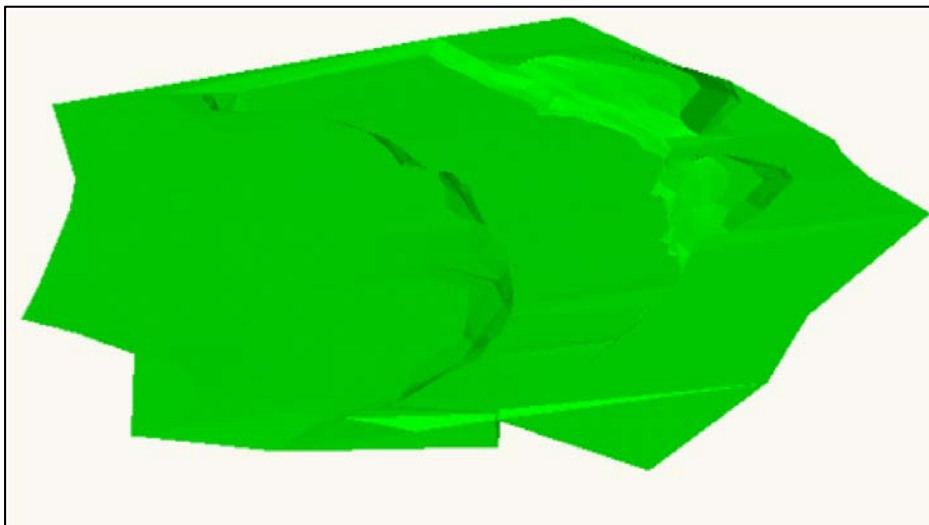


Bild 8. För att snabbt undersöka hur terrängen egentligen ser ut efter att du skapat ett TIN finns en inställning för att modellen ska visas som konceptuell. Ytan kläs då med en färg eller ett fördefinierat material som man kan välja att ytan ska ha. Då syns det tydligt ifall det blivit något fel i höjdpunkterna du utgått från, som kan ses i framkant på den här bilden. Ett sådant fel är oftast lättare att se när du lagt på ett material än om du studerar TIN-konturerna som de är. Du kan också använda objektvyn för att snabbt syna din modell. Det är ett verktyg där det finns många olika alternativ för hur ytorna ska representeras.

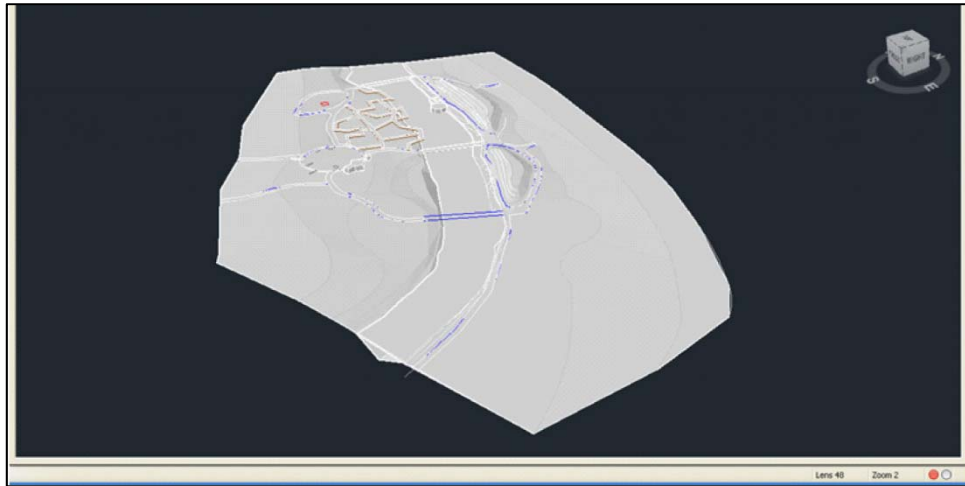


Bild 9. Så här kan det se ut i objektvyn. Här har alternativet att visa modellen i grått med skuggor valts. Med det här verktyget ser du på ett tydligt och avskalat sätt hur din modell ser ut.

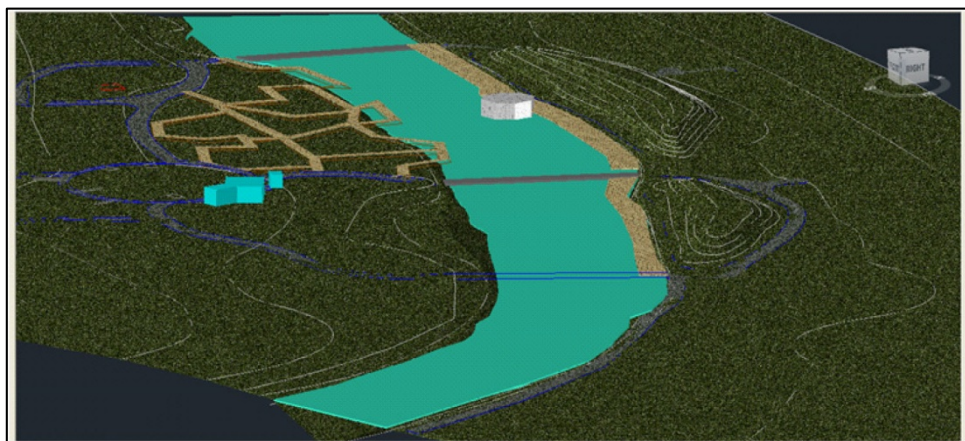


Bild 10. Med programmet följer ett material bibliotek med. Här ser du marken täckt av gräs, bryggan täckt av trä och delar av gångvägen i grusmaterial. Vattnet i Fyrisån har fått en turkos vattenyta.



Bild 11. Med programmet följer också ett bibliotek med figurer. Här visas det träd som följer med i testversionen av AutoCAD Civil 3D. Du kan såklart bygga dina egna figurer och skapa ditt eget bibliotek. Dessa tenderar dock att bli tyngre för programmet att hantera än de som ingår i programmet. Många färdiga figurer finns också att köpa på marknaden.

Diskussion

Vid intervjuerna har det visat sig att många kontor arbetar med fysiska modeller. På Tengbom gör de fortfarande mycket fysiska modeller, enligt Staffan Tapper⁸, men det är mest husarkitekter och stadsbyggare som bygger dem och sällan för att visa landskap och utemiljö.

Känslan är en viktig del av våra sinnen och för vår förmåga att förstå saker. Därför har den fysiska modellen en fördel eftersom att du kan ta på den. Enligt Staffan Tapper har den också fördelen att den kan stå framme under möten eller på kontoret under tiden man arbetar med ett uppdrag. Problemet är att det är svårt att ändra något i en sådan modell. Det finns exempel där husen kan flyttas omkring, men terrängen ligger fast. Därför byggs en fysisk modell i ett ganska sent skede i ett projekt och bidrar främst i presentationssyfte. Detta talar för en ökad användning av den digitala modellen under själva arbetsprocessen. Genom arbetet med uppsatsen har det också visat sig att allt fler landskapsarkitekter har börjat använda 3D-modellering och visualisering i sitt arbete, men att det är långt ifrån alla som gör det.

De som använder 3D-modellering gör det främst som ett skissverktyg, där de tester sina idéer. De använder sedan skisserna för att visa på olika alternativ för beställaren. Att vandra runt i den digitala modellen tillsammans med beställaren är däremot ovanligare, även om det förekommer.

Svaren på frågan varför användningen ser så olika ut är flera. Det Christina Blomqvist⁹ tar upp om att de inte arbetar med 3D-modellering för att det skulle kosta för mycket och skulle kräva för stor kunskap stämmer väl överens med vad Philip Paar kom fram till i sin rapport *Landscape visualization: Applications and requirements of 3D visualization software for environmental planning (2006)*. Hans undersökning visar att icke-användarna fokuserar på omedelbara barriärer så som kostnad och komplexitet, samtidigt som de som använder sig av 3D-verktygen ser de tekniska begränsningarna i processen, vilka faktiskt bara är synliga för dem som använder programmen. Då utvecklingen av CAD-program hittills har varit inriktad på tekniska lösningar för ingenjörer och husarkitektur har marknaden lidit brist på programvaror som kan representera organiska terrängformer och mera komplexa objekt som till exempel vegetation. Detta har också bidragit till att få landskapsarkitekter valt att arbeta i 3D, då en förutsättning för att göra det är att det finns lämpliga program att arbeta i. Arbetet med att anpassa programmen efter landskapsarkitekters behov går framåt och ett tydligt exempel är det nya programmet Biosphere3D.

En avgörande faktor för 3D-modelleringens framtid inom gestaltning och projektering av den offentliga miljön är tillgången på underlag med organiserade data som är lätta att förstå. Det kommer också att vara viktigt att komma fram till gemensamma riktlinjer för kodning av data och CAD-lager, eftersom det krävs utförliga grund- och mätdata för att få en korrekt modell.

⁸ Staffan Tapper. Intervju den 11 maj 2010.

⁹ Christina Blomqvist. Mailkonversation den 5 maj 2010.

Under byggandet av modellen framkom en rad tekniska problem och det har onekligen tagit lång tid att förstå programmet och kunna använda dess funktioner fullt ut. Det är inte alltid logiskt ur ett användarperspektiv var de olika funktionerna finns och det följer endast med ett träd i 3D i testversionen för Civil 3D 2011. Det här är i sig inget allvarligt problem eftersom att det går att bygga upp egna träd och figurer, vilket emellertid inte är någonting som har utvärderats i det här projektet. När det gäller vegetation i de undre skikten till exempel buskar och blommor, har inget stöd funnits i programmet för att representera dem. Efter att modellen färdigställts blir bedömningen att AutoCAD Civil 3D ändå är ett bra program för att bygga upp terräng, men för att göra visualiseringar av terräng och vegetation krävs något annat program eller att en applikation installeras, till exempel Novapoint Virtual Map.

3D-modelleringsverktygen för landskapsarkitekter befinner sig fortfarande i ett utvecklingsstadium. Kostnader och tekniska begränsningar gör att det inte är ett givet arbetssätt för alla gestaltande och projekterande landskapsarkitekter idag. Samtliga personer som varit involverade i detta arbete är emellertid överens om att det i framtiden kommer att vara oundvikligt för alla gestaltande och projekterande landskapsarkitekter att arbeta med 3D-modellering. Framför allt som utvecklingen går mot att projekt samordnas genom BIM. Digital 3D-modellering har fördelar i kommunikation med beställaren eftersom den kan användas igenom hela arbetsprocessen och framförallt i ett tidigt skede när mycket fortfarande kan ändras. Den digitala modellen kan på så sätt fungera som ett komplement till den fysiska modellen.

Idag används 3D-modellering som verktyg vid kommunikation med beställaren i en begränsad utsträckning, men det är mycket sannolikt att användandet kommer att öka i framtiden.

Referenser:

Bilder

Bild 1 och 2. Ur Repton, Humphry 1803: *Observations on the Theory and practice of Landscape Gardening*. London: T. Bensley for J. Taylor
(8.11.2010) <http://www.sil.si.edu/Exhibitions/Voyages/3-1-Repton.jpg>
Bild 3 Bauhaus arkiv (8.11.2010) <http://www.bauhaus.de/index.php?id=62>
Bild 4 Modell av återvinningsstation i Åkersberga. Producerad av Klas Eckerberg.
Bild 5-11 är mina egna, producerade i AutoCAD Civil 3D.

Muntliga källor

Blomqvist, Christina från Blomqvist landskapsarkitekter, Västerås.
Mailkonversation den 5 maj 2010.
Eckerberg, Klas Bjerking, Uppsala. Intervju den 7 maj 2010
Tapper, Staffan Tengboms kontor Stockholm. Intervju den 11 maj 2010
Wearnulf, Sofia från White, Stockholm. Mailkonversation den 5 maj 2010.

Litteratur

Autodesk. Inc. program information (8.11.2010)
<http://www.autodesk.se/adsk/servlet/pc/index?siteID=440386&id=14819864>
Bergmark, Jimmy, 2004: BIM- Building Information Modeling, Rit-nytt, 2004#3 (5.11.2010.) <http://www.jtbworld.com/articles/BIM.pdf>
Bishop, Ian, Lange, Eckart, 2005: *Visualization in landscape and environmental planning*. St Edmundsbury Press, Bury St Edmunds, Suffolk.
Computer Swedens hemsida och ordlista (1.6.2010.)
<http://cstjanster.idg.se/sprakwebben/ord.asp>
Eckerberg, Klas, 2004: *Etta eller nolla? Landskapsarkitekter, yrkeskunnande och informationsteknologi* Doc. Avh. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för landskapsplanering Ultuna, Uppsala.
Google SketchUp (21.11.2010) <http://sketchup.google.com/>
Hasbrouck, Ervin, 2001: *Landscape modeling. Digital techniques for Landscape Visualization*.
Lenné3D GmbH (21.11.2010) <http://www.lenne3d.de/en>
Nationalencyklopedin Internetupplaga, 2010: (5.11.2010)
<http://www.ne.se/>
Paar, Philip (2005). *Landscape visualizations: Applications and requirements of 3D visualization software for environmental planning* Computers, Environment and Urban Systems, Volym 30, upplaga 6, November 2006, s. 815-839 (4.11.2010.) <http://www.sciencedirect.com>
Penn State University (8.11.2010)
<http://viz.aset.psu.edu/ga5in/ImmersiveEnvironmentsLab.html>
Rekittke, Jörg & Paar, Philip, 2008: *Real-time Collage in Landscape Architecture*. Buhmann, E., Pietsch, M. & Heins, M. (eds.), Digital

- Design in Landscape Architecture 2008. Proc. at Anhalt University of Applied Sciences, Wichmann, Heidelberg: 88-95.
- Sheppard, Stephen, 1989: *Visual simulation, a user's guide for architects, engineers and planners*. New York, Van Nostrand Reinhold.
- Vianova Systems, Novapoint, (8.11.2010)
<http://www.novapoint.se/index.asp>
- Watson, David, 2003: *Breaking out of the frame*. Landscape design: journal of the Landscape institute, 319, London.